

широкий набор нормативно-справочной документации, регламентирующей конструктивные элементы корпусной мебели. Кроме того, преимущественно прямоугольная форма изделий и элементов корпусной мебели позволяет упростить математические и информационные модели и описания объектов проектирования.

Название САПР (или CAD) впервые появилось в конце 50-х годов в Массачусетском институте США, а в 70-е годы распространилось как международное обозначение технологии конструкторских работ с применением вычислительной техники. При этом подразумевалась обработка данных средствами машинной графики. В действительности, САПР могут предназначаться для разных целей. Конструирование и черчение – лишь малая часть функций, выполняемых САПР.

Если говорить о пакетах таких комплексных программ, как Базис Мебельщик, bCAD, КЗ Мебель, то они позволяют не только проектировать, но и выполнять автоматизированные расчеты, а также автоматизированное изготовление продукции на станках с ЧПУ, в таком случае аббревиатуру CAD отождествляют с CAE и CAM.

В настоящее время многие мебельные фирмы уже не представляют себе работу без специализированных САПР мебели, так как применение таких программ позволяет снизить затраты на проектирование в связи с сокращением сроков, повысить качество расчетных и конструкторских работ, уменьшить число макетов и опытных образцов, а также повысить качество, а из-за снижения ошибок в проектной документации и сократить длительность цикла производства.

Однако для того чтобы определить, насколько же эффективна та или иная специализированная САПР для изготовления мебели, необходимо проводить сравнительный эксперимент.

УДК 691.11

Студ. Ф.Д. Анисимов  
Рук. И.Т. Глебов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ДЕРЕВЯННЫЕ ПАНЕЛИ NUR-HOLZ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОМОВ**

Технология изготовления деревянных панелей NUR-HOLZ для строительства деревянных домов была разработана немецкой компанией «Rom-bach» в 2009 году и является ее собственностью. Дословно NUR-HOLZ в переводе с немецкого означает «ТОЛЬКО ДРЕВЕСИНА». На территории

России на сегодняшний день нет производств, работающих по этой технологии, и домов, построенных из панелей NUR-HOLZ.

Панели используются в жилищном и промышленном строительстве для возведения стен и перекрытий на готовом фундаменте, а также элементов кровли. Все панели изготавливаются на предприятии для конкретного проекта здания с заранее предусмотренными дверными и оконными проемами. Также на предприятии возможна подготовка мест для элементов канализации и будущей проводки. Технология позволяет значительно сократить временные затраты на строительство, например на возведение дома для одной семьи понадобится одна неделя, как заявляет производитель на своем официальном сайте [1].

Данная технология подразумевает создание многослойной панели из деревянных ламелей длиной до 6 метров, различной толщины по слоям и высушенных до влажности 15 %. Они соединяются между собой деревянными винтами, рассредоточенными по всему периметру с определенным шагом. Винты вкручиваются в просверленные глухие отверстия в сформированной будущей панели. Важно отметить, что пласти ламелей во внутренних слоях должны быть направлены под углом  $60^\circ$  или  $90^\circ$  по отношению к пластам внешних слоев (рис. 1). Панели изготавливают различной толщины в зависимости от применения, толщина варьируется за счет изменения количества слоев. Так, для кровельных элементов и перекрытий компания «Rombach» предлагает панели толщиной от 179 до 208 мм, а для ограждающих и несущих стен от 125 до 350 мм. Максимальный габаритный размер всех панелей составляет 6 метров.

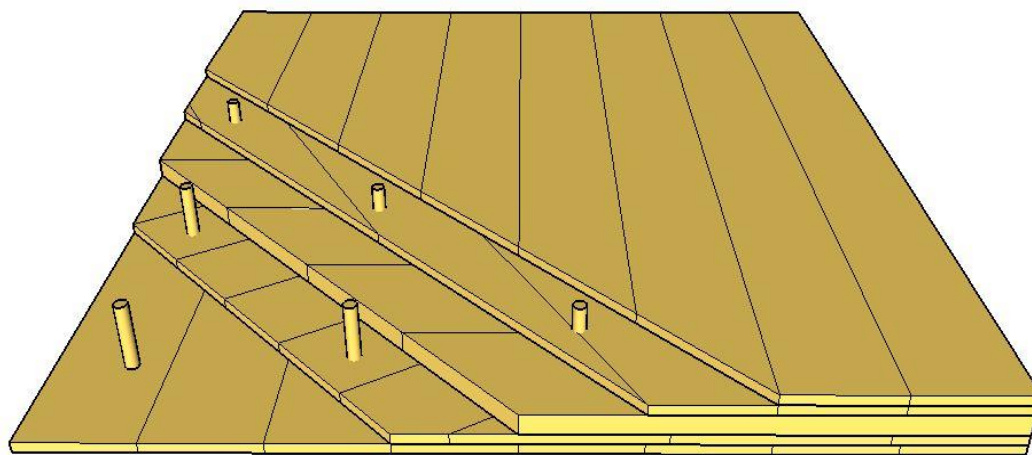


Рис. 1. Общий вид панели с разрезом

Ламели применяют из древесины ели и пихты как для будущих перекрытий и элементов кровли, так и для стен дома. Также для стен используют ламели из древесины сосны. Однако наружные слои могут выполняться из различных пород для придания панели более эстетичного вида,

если дальнейшая отделка не подразумевается. Винты для соединения слоев выполняются из древесины бука (рис. 2).

Компания «Rombach» разработала данную технологию в качестве конкурента аналогичной технологии HOLZ100 австрийской компании «Thoma HOLZ» [2], которая применяется с 1998 года. Основное различие заключается в соединении слоев. Так, «Thoma HOLZ» использует деревянные дюбели круглого сечения, которые забиваются в сквозные отверстия в панели, а «Rombach» применяет деревянные винты, что повышает прочность конструкции в целом, однако приводит к усложнению технологического процесса. Также благодаря глухим отверстиям панели NUR-HOLZ имеют одну «чистую» внешнюю сторону (рис. 3), в отличие от панелей компании «Thoma HOLZ».

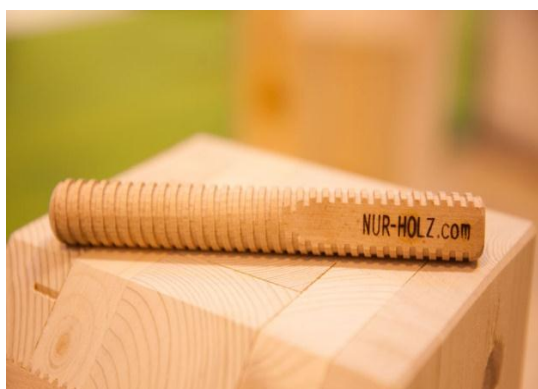


Рис.2. Деревянный буковый винт



Рис.3. Разрез панели NUR-HOLZ

К достоинствам панелей NUR-HOLZ можно отнести присутствие только древесины, которая обладает множеством положительных качеств и является натуральным материалом, а также отсутствие иных материалов и клеевых композиций. Первые могут отрицательно сказываться на сроке службы древесины, вторые в той или иной мере оказывают отрицательное влияние на организм человека.

К основному недостатку стоит отнести достаточно высокую стоимость продукции относительно альтернативных строительных материалов.

В заключение стоит отметить, что дома из панелей NUR-HOLZ имеют большие перспективы во многих странах и некоторых регионах России в том числе. Такие дома гарантируют высокое качество жизни и безопасность за счет вышеописанных достоинств.

## Библиографический список

1. NUR-HOLZ. Общий ресурс, сайт компании «Rombach». URL: <http://www.nur-holz.com> (дата обращения 19.09.2017).

2. ThomaHOLZ. Общий ресурс, сайт компании «ThomaHOLZ» . URL: <https://www.thoma.at/> (дата обращения 19.09.2017).

УДК 674-416:674-415.3

Маг. В.В. Вараксин  
Рук. Н.А. Кошелева  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОБЛИЦОВЫВАНИЯ ЩИТОВ ШПОНОМ «ФАЙН-ЛАЙН»**

Основным показателем качества облицовывания пластей мебельных щитов корпусной мебели, щитовых дверей, панелей и других подобных изделий является прочность клеевого соединения пласти основы щита из плитного материала (плит древесностружечных, древесноволокнистых, МДФ и др.) и облицовочного материала (шпона, пленки, пластика и т.п.). Прочность зависит от многих факторов: вид и состояние поверхности основы щита, вид и состояние облицовочного материала, вид и расход клея, технологический режим облицовывания пластей и т.д. [1].

Целью проведенного исследования является изучение влияния расхода клея на качество облицовывания мебельных щитов реструктурированным природным шпоном «файн-лайн» и определение оптимального расхода клея, обеспечивающего, во-первых, необходимую прочность клеевого соединения, а во-вторых, минимальную себестоимость облицовывания пластей.

Шпон «файн-лайн» наряду со многими преимуществами перед натуральным строганым шпоном из древесины твердолиственных пород имеет и ряд недостатков, усложняющих его использование: невысокая прочность, низкая плотность, высокая пористость, склонность к растрескиванию вдоль слоев и др.

Исследование процесса облицовывания пластей щитов проводилось в производственных условиях мебельного предприятия на действующем оборудовании методом классического эксперимента. Переменными факторами, влияющими на прочность клеевого соединения на неравномерный отрыв, являются расход клея, который изменялся от 100 до 200 г/м<sup>2</sup> с градацией 20 г/м<sup>2</sup>, и вид материала основы щитов – ДСтП толщиной 16 мм и плита МДФ толщиной 10 мм.

На поверхность основы наклеивался шпон «файн-лайн» толщиной 0,6 мм и плотностью 600 кг/м<sup>3</sup> карбамидоформальдегидным клеем горячего отверждения на основе смолы КФМТ-015 с добавлением 1 % хлористого